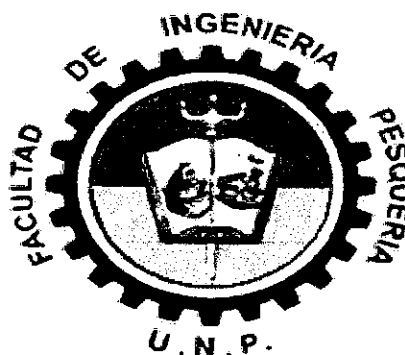


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA PESQUERA



**“EVALUACIÓN FÍSICO – QUÍMICO PROXIMAL EN LAS
ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS DE MAYOR CONSUMO
EN LA CIUDAD DE PIURA 2015”**

TESIS

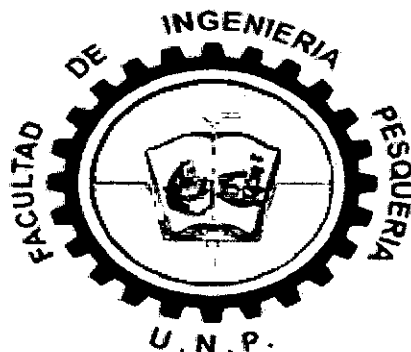
**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
PESQUERO**

**PRESENTADO POR:
Br. CARLOS ALDO CÓRDOVA CRIOLLO**

PIURA, PERU

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA PESQUERA



**“EVALUACIÓN FÍSICO – QUÍMICO PROXIMAL EN LAS
ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS DE MAYOR CONSUMO
EN LA CIUDAD DE PIURA 2015”**

**LOS SUSCRITOS DECLARAMOS QUE EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS
ES ORIGINAL, EN SU CONTENIDO Y FORMA:**

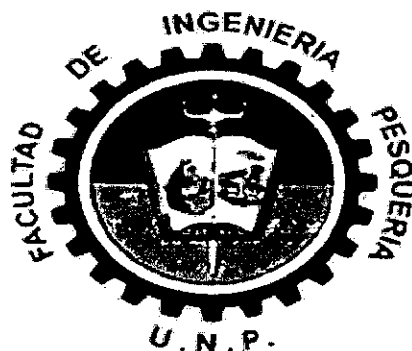
Br. CARLOS ALDO CORDOVA CRIOLLO
TESISTA

Ing° JUAN MANUEL TUME RUIZ, M. Sc.
ASESOR

Ing° JORGE CHUNGA CARMEN
CO ASESOR

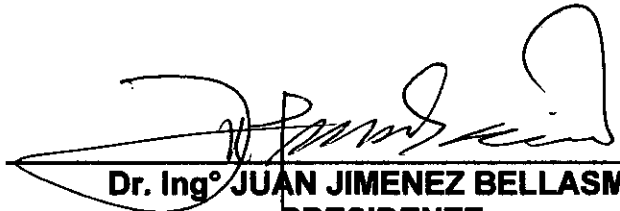
PIURA, PERU
2015

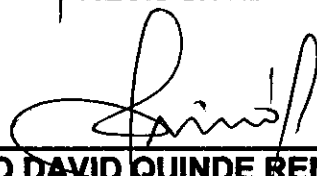
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA PESQUERA




**“EVALUACIÓN FÍSICO – QUÍMICO PROXIMAL EN LAS
ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS DE MAYOR CONSUMO
EN LA CIUDAD DE PIURA 2015”**

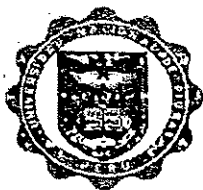
APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:


Dr. Ing° JUAN JIMENEZ BELLASMIL
PRESIDENTE


Ing° EDGARGO DAVID QUINDE RENTERIA, M. Sc.
VOCAL


Ing° JUAN ALBERTO JULCAHUANGA DOMÍNGUEZ, M. Sc.
SECRETARIO

**PIURA, PERU
2015**



"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN FÍSICO - QUÍMICO PROXIMAL EN LAS ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS DE MAYOR CONSUMO EN LA CIUDAD DE PIURA", presentado por el Br. CARLOS ALDO CÓRDOVA CRIOLLO; oídas las observaciones y respuestas, la declaran:

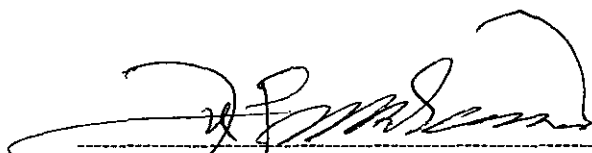
APROBADO

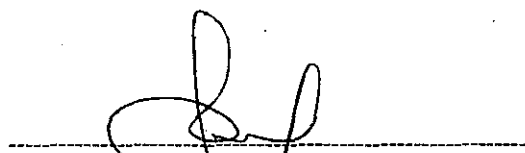
Con el calificativo de:


MUY BUENO

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificado **APTO** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**, de conformidad con lo estipulado en la ley.

Piura, 01 de octubre del 2015.


ING. JUAN N. JIMÉNEZ BELLASMIL, M. Sc.
PRESIDENTE


ING. EDGARDO D. QUINDE RENTERÍA, M. Sc.
VOCAL


ING. JUAN A. JULCAHUANGA DOMÍNGUEZ, M. Sc.
SECRETARIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



CALIFICATIVO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

"EVALUACIÓN FÍSICO - QUÍMICO PROXIMAL EN LAS ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS DE MAYOR CONSUMO EN LA CIUDAD DE PIURA"

EJECUTOR: BR. CARLOS ALDO CÓRDOVA CRIOLLO

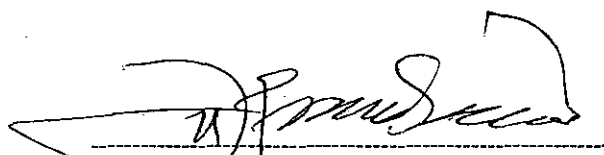
DE CONFORMIDAD A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 37°.- DEL REGLAMENTO PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL MEDIANTE TESIS EN LAS DIFERENTES FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.

(Aprobado según Resolución de Consejo Universitario N° 1073-CU-2014 de fecha 01 de octubre del 2014).

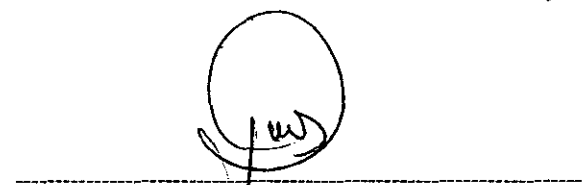
MIEMBRO	PUNTAJE
Presidente	17
Secretario	16
Vocal	17
Promedio	17

- Excelente : (20)
- Sobresaliente : (19;18)
- Muy Bueno : (17; 16)
- Bueno : (15; 14; 13)
- Regular : (12; 11)

Piura, 01 de octubre del 2015.


ING. JUAN N. JIMÉNEZ BELLASMIL, M. Sc.
PRESIDENTE


ING. EDGARDO D. QUINDE RENTERÍA, M. Sc.
VOCAL


ING. JUAN A. JULCAHUANGA DOMÍNGUEZ, M. Sc.
SECRETARIO

DEDICATORIA

Dedicado a DIOS este trabajo quien guio mi camino en todo momento he hizo posible este importante logro; a las personas más importantes en mi vida, mis abuelos, padres y hermanos que con su esfuerzo, confianza y apoyo incondicional lograron que este sueño se hiciera realidad.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento a:

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura en especial a mi asesor el ING. JUAN TUME RUIZ y a mi co asesor JORGE CHUNGA CARMEN, quien con su experiencia profesional formaron y orientaron durante el desarrollo de esta tesis.

A mis padres, por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional para culminar con éxito mis estudios.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó de enero a marzo del 2015, en el mercado minorista de Piura (encuesta) y en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura. El objetivo fue evaluar la composición físico - química de las cinco especies hidrobiológicas de mayor consumo en la ciudad de Piura (Caballa, jurel, cachema , cabrilla y Camotillo), considerando el alto nivel nutricional de las cinco especies más consumidas en la ciudad de Piura y los diferentes factores que inciden en su consumo. Para identificar las especies de mayor consumo de pescado de alto nivel nutricional se empleó un cuestionario aplicado a 100 personas que realizan sus compras en el mercado, y se tabuló mediante la herramienta Microsoft Office Excel 2010 y para la valoración físico química proximal se realizó una correlación simple para analizar el nivel de relación existente entre el promedio de las siete variables (pH, TVN, humedad, proteínas, grasas, cenizas y calorías). El 90 % de las personas consumen caballa, cachema, jurel, cabrilla y camotillo, y los mayores valores de pH y TVN, que están asociados a la frescura del pescado, fueron los alcanzados por el Jurel y el Camotillo. De reafirmar a la Caballa y el Jurel como especies grasas, por su alto contenido de grasas y su bajo contenido de humedad; la Cachema, la Cabrilla y el Camotillo, son consideradas especies magras por su alto contenido de humedad. La Caballa, el Jurel y el Camotillo, tienen los mayores valores de proteínas. La Caballa, el Jurel y la Cachema son las especies que aportan mayor cantidad de Calorías por unidad de masa

Palabras clave: Nivel nutricional, nutrientes, proteínas, grasas, carbohidratos, cenizas, factor de elección, consumo per-cápita.

ABSTRACT

This research was conducted from January to March 2015, in the retail market of Piura (survey) and in the laboratory of the Faculty of Fisheries Engineering of the National University of Piura. The objective was to evaluate the physico - chemical composition of the five hydrobiological species of higher consumption in the city of Piura (mackerel, horse mackerel, weakfish, Camotillo and Cabrilla), considering the high nutritional level that the five species most widely consumed in the city of Piura and the different factors that affect the consumption. To identify the species of higher consumption of fish with high nutritional level a questionnaire administered to 100 people who shop in the market was used, and tabulated by Microsoft Office Excel 2010 tool and to the proximal physicochemical valuation a simple correlation was performed to analyze the level of relationship between the average of the four variables (pH, TVN, moisture, protein, fat, ash and calories). The 90% of people eat mackerel, weakfish, mackerel, grouper and camotillo, and the higher pH and TVN, values which are associated with the freshness of the fish, were made by the mackerel and Camotillo. In addition to reaffirming the mackerel and horse mackerel as fat species because of their high fat content and low moisture content; The weakfish, the sea bass and camtillo, are considered as lean species due to its high moisture content. The mackerel, horse mackerel and camotillo have the highest values of protein. Mackerel, horse mackerel and weakfish are the species that provide more calories per unit of mass

Key words: nutritional Level, nutrients, proteins, fats, carbohydrates, ashes, factor of choice, consumption per-cápita

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE CUADROS

ÍNDICE DE FIGURAS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. ESTADÍSTICAS DE DESEMBARQUE DE ESPECIES HIDRIOBIOLÓGICAS	3
2.2. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES	11
2.3. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL PESCADO	12
2.4. DEFINICIÓN Y TÉRMINOS BÁSICOS	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	17
3.2. Ubicación del proyecto	17
3.3. Población, muestra de estudio y muestreo	18
3.4. METODOLOGÍA	19
3.5. Pruebas y métodos	20
3.6. Materiales	20

3.7 equipos -----	21
3.8 reactivos -----	21
3.9 Análisis estadístico -----	22
3.10 Procesamiento y análisis estadístico de datos -----	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION-----	23
4.1. Resultados-----	23
4.1.1 Procedimiento de la Investigación-----	23
4.1.2 Análisis físico - químico proximal de las especies mas consumidas en la ciudad de Piura -----	28
V. CONCLUSIONES -----	42
VI. RECOMENDACIONES -----	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	44
VIII. ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01 Desembarque de principales especies de pescado zona norte.	9
Cuadro N° 02 Composición química de filetes de pescado.....	10
Cuadro N° 03 Principales especies más consumidas en la ciudad Piura enero – marzo 2015.....	26
Cuadro N° 04 Descriptivos de las especies y su pH.....	28
Cuadro N° 05 Descriptivos de las especies y su TVN.....	30
Cuadro N° 06 Descriptivos de las especies y su % de Humedad.....	32
Cuadro N° 07 Descriptivos de las especies y su % de cenizas.....	34
Cuadro N° 08 Descriptivos de las especies y su % de Grasas.....	36
Cuadro N° 09 Descriptivos de las especies y su % de proteínas.....	38
Cuadro N° 10 Descriptivos de las especies y la cantidad de calorías.....	40
Cuadro N° 11 Prueba de anova.....	55
Cuadro N° 12 Comparaciones múltiples.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 01 Mercado “Las Capullanas”- Piura.....	18
FIGURA 02 Laboratorio de Control de Calidad de la FIP-UNP.....	18
FIGURA 03 Caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>).....	23
FIGURA 04 Cachema (<i>Cynosciu manalis</i>).....	23
FIGURA 05 Jurel (<i>Trachurus picturatus Murphyi</i>).....	24
FIGURA 06 Cabrilla (<i>Paralabrax humeralis</i>)	24
FIGURA 07 Camotillo (<i>Diplectrum eumelum</i>).....	25
FIGURA 08 Las 5 especies de peces más consumidas en la ciudad de Piura.	27
FIGURA 09 Distribución del promedio de pH por especie.....	28
FIGURA 10 Distribución del promedio de TVN por especie.....	30
FIGURA 11 Distribución del promedio de Humedad por especie.....	32
FIGURA 12 Distribución del promedio de Cenizas por especie.....	34
FIGURA 13 Distribución del promedio de Grasas por especie.....	36
FIGURA 14 Distribución del promedio de proteínas por especie.....	38
FIGURA 15 Distribución del promedio de Calorías por especie.....	40
FIGURA 16 Lugar donde se aplicó la encuesta. Mercado “Las Capullanas” Piura.....	66
FIGURA 17 Amas de casa cooperando con la encuesta.....	67
FIGURA 18 Amas de casa cooperando con la encuesta.....	67
FIGURA 19 Encuesta realizada a amas de casa.....	68
FIGURA 20 Encuesta realizada a amas de casa	68
FIGURA 21 Encuesta realizada a amas de casa	68
FIGURA 22 Encuesta realizada a amas de casa	69
FIGURA 23 Encuesta realizada a amas de casa	69

I. INTRODUCCIÓN

El Perú está vinculado a la actividad pesquera desde tiempos remotos. Los restos encontrados, de los primeros grupos humanos relacionados al mar, tienen una antigüedad de 9 000 años

El sector pesquero es un elemento estratégico para la economía del Perú, principalmente por ser una importante fuente generadora de divisas después de la minería. Se destaca particularmente la importancia de la pesquería marítima y en menor grado la pesca continental y la acuicultura. En el año 2008, los desembarques de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales representaron 7 353 miles de toneladas con un valor de exportaciones de 2 335 millones de dólares; estas últimas significaron un crecimiento de 19 por ciento en relación al valor de las exportaciones en el 2007 (FAO 2010).

El Perú explota sólo una parte de su amplia diversidad de especies que se distribuyen principalmente en la amplia zona marina. La ictiofauna marina comprende alrededor de 736 especies, geográficamente es más diversa en el norte, disminuyendo cuantitativamente hacia el sur del país. De estas especies sólo 80 (11 por ciento) contribuyen significativamente a la pesca industrial y al consumo humano. Además se extraen alrededor de 40 especies de moluscos, el 5 por ciento de las 870 especies de moluscos conocidos, y 23 especies de crustáceos, el 7 por ciento de las aproximadamente 320 especies de crustáceos conocidas (FID/CP/PER Rev. 2 Nov. 2003)

La pesquería marina se centra principalmente en las especies que viven en la zona pelágico-nerítica hasta profundidades que por lo general no sobrepasan las 100 brazas. Las familias de peces de mayor importancia comercial son, principalmente: Engraulidos ("anchoveta" *Engraulis ringens*), Caranjidos ("jurel" *Trachurus murphyi*), Scombridos ("caballa" *Scomber japonicus*), Merlucidos ("merluza" *Merluccius gayi*), Sciaenidos ("lornas" *Sciaena spp.*) y Serranidos ("cabrillas" *Paralabrax spp.*).

En nuestra región se consumen muchas especies, que anteriormente no se les había dado el interés comercial y nutricional, constituyendo muchas veces la materia prima para los platos típicos propios de nuestra región.

El objetivo del presente estudio es realizar la evaluación físico-químico proximal de las cinco principales especies hidrobiológicas de mayor consumo en la ciudad de Piura con la finalidad de dar a conocer los principales componentes de su valor nutricional

II. MARCO TEÓRICO :

2.1 ESTADISTICAS DE DESEMBARQUE DE ESPECIES HIDRIOBIOLÓGICAS

Según la organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); la pesca y la acuicultura son una fuente crucial de ingresos y medios de subsistencia para cientos de millones de personas en todo el mundo, reportó que se ha alcanzado el incremento de consumo de pescado en el año 2010 con una media de 17 kg, esto es debido al incremento continuo de la producción de la acuicultura. Del mismo modo, la producción de pescado y productos pesqueros pasó de 142 millones de toneladas en el 2008 a 145 millones en el 2009 de los cuales, se destinaron 115 millones al consumo y gran parte de ese pescado proviene de la acuicultura, que crece a una tasa anual cercana al 7%

También se ha encontrado que cerca del 32% de las reservas mundiales de peces están sobreexplotadas, agotadas o recuperándose; mientras que el 15% de las reservas controladas por la FAO estaban sobreexplotadas el 3% y moderadamente explotadas el 12%, con capacidad de producir más que el nivel actual de capturas. No obstante, la situación de las reservas mundiales de peces no ha mejorado y el porcentaje total de las mismas en los océanos del mundo sobreexplotadas, agotadas o en fase de recuperación, no ha descendido y se calcula que es ligeramente más alto que en 2006

En el último informe de la FAO del año 2010 hace referencia sobre establecer controles más estrictos en el sector pesquero, a través de medidas comerciales que limiten la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, y por una mayor reglamentación en la identificación de los buques pesqueros a nivel mundial. Ya que

este tipo de actividad ilegal en conjunto con el tiempo climático ha disminuido ciertos tipos de especies lo que ha generado el alza de los precios de las materias primas afectado directamente y de forma muy negativa a la población más pobre de los países en desarrollo

El Perú es un país pesquero por excelencia puesto que su ubicación geográfica es privilegiada y frente a sus costas convergen la Corriente de Humboldt y la Corriente de El Niño, creando ambas un ambiente propicio para la pesca y permitiendo la generación de una diversidad de recursos ictiológicos.

La pesca, como actividad extractiva, tiene una gran importancia económica en el Perú pues aun cuando representa solo el 2.5% del PBI, constituye el 8% del total de las exportaciones del país. Igualmente, la pesca es una fuente proveedora de alimentos para la población siendo el pescado el de mayor valor nutritivo porque contiene el 20% de proteínas, mientras que otras carnes aportan solo el 18%. Asimismo, es una fuente proveedora de materia prima para la industria de harina y aceite de pescado en donde el Perú es el mayor productor y exportador del mundo

El sector pesquero es un elemento estratégico para la economía del Perú, principalmente por ser una importante fuente generadora de divisas después de la minería. Se destaca particularmente la importancia de la pesquería marítima y en menor grado la pesca continental y la acuicultura. En el año 2008, los desembarques de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales representaron 7 353 miles de

toneladas con un valor de exportaciones de 2 335 millones de dólares; estas últimas significaron un crecimiento de 19 por ciento en relación al valor de las exportaciones en el 2007.

Instituto tecnológico pesquero del Perú, El Perú no sólo es un país minero, como bien vienen haciéndonos acordar últimamente. El Perú es también un país pesquero. Es más, el Perú ha sido, es y puede seguir siendo una importante potencia pesquera a nivel mundial. En efecto, nuestro volumen anual de desembarques de pescado es el segundo más grande del mundo (sólo China pesca más que nosotros), las capturas peruanas representaron más del 8% de las capturas mundiales en los últimos cinco años (con un peso relativo 25 veces mayor que el peso de nuestro PBI en la economía mundial), y nuestro mar alberga más de 2,319 especies marinas. En el año 2011 exportamos más de US\$ 3,150 millones en productos hidrobiológicos; el sector pesquero empleó a cerca de 260.000 de peruanos; y, en muchas comunidades costeras, la pesca es la principal actividad económica de la zona.

El Perú podrá seguir siendo una potencia pesquera mundial si es que nos abocamos a cuidar nuestras pesquerías, asegurando su sostenibilidad, a la vez que buscamos una explotación cada vez más eficiente de las mismas. Para lograr esto necesitamos reforzar la institucionalidad del sector, la cual se encuentra muy debilitada, socavada por décadas de prácticas corruptas, por la creciente falta de atención por parte del gobierno central y la sorprendente falta de recursos financieros para desarrollar las actividades mínimas de monitoreo, investigación, supervisión y control, que el manejo adecuado de nuestra riqueza marina requiere.

Las actividades acuícolas marinas y continentales en su conjunto produjeron unacosecha de 43 mil toneladas en el 2008. El valor de las exportaciones acuícolas para el año 2008 fue de 94 millones de dólares para el mismo año. La producción acuicolamarina significó un 65.24% y la continental un 34.76%.

FAO y Ministerio de la Producción (Produce), 2013, Aproximadamente un 10% de la pesca total del mundo proviene de las costas peruanas. El mar peruano es un mar sumamente productivo y la aportación del sector a la economía es importantísima.

El desarrollo de la pesca industrial (fundamentalmente de la anchoveta y la sardina) comenzó a mediados del siglo XX, por lo que tiene más de 50 años de historia como industria. En la actualidad, el Perú es el segundo productor mundial de productos pesqueros y el primer productor mundial de harina de pescado. Su carácter es estratégico porque supone la segunda industria generadora de divisas por detrás de la minería. No es por tanto una industria centrada en el consumo interno, ni lo es en el consumo directo. Tan sólo un 14,6% se dedica al consumo humano directo, mientras un 85,4% del pescado capturado se convierte en aceites y harinas.

Según el último Boletín Estadístico elaborado por el Ministerio de la Producción (Produce) en los 11 primeros meses de 2013 se usaron 3,6 millones de toneladas de recursos pesqueros para consumo indirecto, frente a 3,3 millones de toneladas en el mismo período de 2012, es decir, un 9,3% más. Durante los primeros 11 meses de

2013, se utilizaron un total de 1.081.400 toneladas de recursos para consumo directo, un 1,2% menos que el año anterior (1.094.900 toneladas).

La extracción de la Región Piura ha representado aproximadamente el 8,9% de la captura nacional en aguas marinas. La pesca marítima se caracteriza por poseer una alta producción biológica, traducida en una gran riqueza ictiológica, controlado por el afloramiento costero y el Fenómeno de El Niño, que puede causar impactos beneficiosos o perjudiciales a la biomasa marina, existiendo otros factores naturales de antropogénico que pueden impactar en el ecosistema en periodos de mediano y largo plazo, tales como: la sobre pesca y la contaminación marina, las cuales al igual que en otras zonas del litoral se presenta en la jurisdicción, particularmente en la bahía de Paita

Según la FAO (1996) “Casi el 95% de los pescadores del mundo son pescadores en pequeña escala y, en conjunto, capturan casi la mitad del pescado destinado al consumo humano en todo el mundo. Se trata de más de 20 millones de productores primarios más otros 20 millones de elaboradores, comercializadores y distribuidores en pequeña escala, que suman un total de unos 40 millones de personas en todo el mundo empleadas directamente en el sector pesquero en pequeña escala. Y si se incluye a todos los trabajadores que les apoyan, así como a todas las personas que dependen de ellos, puede decirse que la pesca en pequeña escala constituye el medio de subsistencia de más de 200 millones de personas en todo el mundo.”

Izquierdo, et al. (2000), en la investigación denominada “Análisis proximal, perfil de ácidos grasos, aminoácidos esenciales y contenido de minerales en doce especies de pescado de importancia comercial en Venezuela”. Se estudió doce especies de pescado (armadillo, bocachico, cachama, carpeta, corvina, lisa, mero, merluza, pargo, robalo, tilapia y trucha) para determinar su composición proximal, perfil de ácidos grasos. El análisis proximal: humedad, proteínas y cenizas se realizó siguiendo la metodología recomendada por la AOAC, grasa por el método de Bligh y Dyer. Los resultados indicaron que el contenido de humedad varió entre 70,49% para el armadillo y 78,64% para el mero, la proteína entre 18,70% para la merluza y 25,53% para el armadillo y las cenizas entre 0,94% para el mero y 2,13% para la carpeta. La grasa varió entre 1,12% para el pargo y 6,15% para la cachama. Se concluyó que las especies de pescado estudiadas son una fuente importante de proteínas, ácidos grasos y minerales.

IMARPE (2009) en su informe sobre el “Seguimiento de pesquerías y evaluación de recursos pesqueros” que incluyen: sardina, jurel, jurel fino, barrilete, caballa, bonito y perico, señalan que de enero al 22 junio del 2009, se ha registrado un desembarque total de 3,6 millones de toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 3,5 millones de toneladas (97,4%), seguido por la caballa con 66 mil t (1,8%) y el jurel con 24 mil t (0,7). En comparación al 2008, se observó una disminución en los desembarques de los principales recursos pelágicos, en un 5% para el caso de la anchoveta, en 80% para el jurel y en 1% para la caballa (**Cuadro N°01**).

Cuadro N° 01. Desembarque de principales especies de pescado zona norte.

Especies	Desembarques (toneladas) Enero -		Variación
	Junio		(%)
	2008	2009	2009/2008
Anchoveta	3734 426	3529 819	-5.5
Sardina	0	0 24 258	-
Jurel	120 707	66 693	-79.9
Caballa	67 398	0	-1
Samasa	24	3 727	-
Otros	5 977		-37.7
Total	3928 532	3624 497	-7.7

Fuente: IMARPE (2009).

Mayorga (2011) en su investigación “Factores que inciden en el consumo de pescado en la población estudiada pertenecientes a la Universidad Javeriana – 2011”, se realizó un estudio descriptivo transversal, cuya población estudio fue de 100 sujetos, para ello se aplicó una encuesta, y la información fue tabulada y analizada mediante la herramienta del programa Microsoft Office Excel 2007. Los resultados fueron que el 60% de la población estudiada consume. El 40% de la población total no lo consumen; siendo el motivo de mayor relevancia por el cual no lo consumen: “No se encuentra dentro de sus hábitos alimentarios” 45%; “no gusto” 30% y “le incomoda el olor y sabor” en un 25%. Finalmente se concluye que los factores que se lograron identificar y confirmar en la población, son: hábitos

alimentarios; no le gusta; incomodidad por características propias del alimento como olor y sabor; alto costo del producto; y el tipo de preparación.

Murray y Burt (1969) y Poulter y Nicolaides (1985), realizaron una investigación para la FAO (1988) "quality and quality changes fresh fish" sobre la composición química de los filetes de algunas especies de pescado e influencia en su calidad y los aspectos biológicos. Particular atención se da a los cambios *post mortem* y la importancia de su rol en los primeros cambios de la calidad. Se revisan los métodos para determinar la calidad del pescado (sensorial, bioquímica, química, física y microbiológica). Se emplean datos relacionados a especies marinas y de agua dulce, tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo (Cuadro N°02)

Cuadro N°02. Composición química de filetes de pescado

Especie	Nombre científico	Agua (%)	Lípidos (%)	Proteínas (%)	Energía (kJ/100g)
Bacalao	<i>Gadusmorhua</i>	78-83	0,1-0,9	15,0-19,0	295-332
Anguila	<i>Anguilla anguilla</i>	60-71	8,0-31,0	14,4	-
Trucha	<i>Salmo trutta</i>	70-79	1,2-10,8	18,8-19,1	-
Atún	<i>Thunnus spp.</i>	71	4,1	25,2	581
Pejerrey	<i>Basilichthyshornariensis</i>	80	0,7-3,6	17,3-17,9	-
Corvina	<i>Plagioscionsquamosissimus</i>	67,9	5,9	21,7	-
Bagre	<i>Ageneiosusspp.</i>	79,0	3,7	14,8	-

Fuente: Murray y Burt (1969) y Poulter y Nicolaides (1985)

2.2 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES:

El valor nutricional de un alimento es mayor cuanto más se aproxima a su estado natural. Toda manipulación artificial disminuye su valor nutricional. Lógicamente, el nivel de agresión y posterior deterioro del alimento depende de dicha manipulación, siendo algunas prácticamente inocuas y otras claramente nocivas. El valor nutricional de un alimento también dependerá de nuestra capacidad de asimilación del alimento en cuestión, comer y asimilar no es lo mismo. Por ejemplo, podemos tomar gran cantidad de leche y extraer muy poco calcio, mientras podemos comer un plato de brócoli y beneficiarnos de su notable aportación cálcica. (Sánchez 2012).

Según la FAO (2010); El pescado tiene una composición en nutrientes parecida a la de la carne: proteínas de gran calidad, grasas o lípidos, pequeñas cantidades de vitaminas, sales minerales y purinas (principalmente en el azul). Al igual que la carne, contiene hidratos de carbono y en función de la cantidad de grasa se dividen en pescados grasos (0-2% de grasa), semigrasos (2-6% de grasa) y azules (más de 6% de grasa). El tipo de grasa más abundante es la insaturada, y en los azules abundan los ácidos grasos de la serie omega-3. Destaca así mismo su contenido mineral de yodo, fósforo y magnesio

Según el Instituto Nacional de Salud, comer pescado de 2 a 3 veces por semana fortalece el sistema inmunológico y ayuda a reducir la anemia y la desnutrición por el aporte de proteínas, vitaminas, minerales y ácidos grasos (como el Omega 3).

Además, favorece la cicatrización de heridas, disminuye el colesterol elevado y previene las enfermedades coronarias.

En la costa y en la selva se disfruta del pescado en cebiche, sudado, frito, tiradito, patarashca y otras preparaciones. Pero en muchas regiones de la sierra no se consume pescado porque no llega con frecuencia y, si llega, es caro.

Por eso, mientras en la costa la demanda de pescado es de 20 kilos por persona al año, en regiones como Ayacucho es solo un kilo

2.3 ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL PESCADO:

González, Reyes y Pérez (2010) señalan que el propósito de un análisis bromatológico es conocer la composición cualitativa y cuantitativa de los alimentos. Por lo que se lleva a cabo por medio de análisis químicos los cuales determinan la humedad, materia orgánica e inorgánica. Así mismo la declaración de propiedades nutrimentales es cualquier texto o representación que afirme, sugiera o implique que el producto pre-envasado tiene propiedades nutrimentales particulares, tanto en relación con su contenido energético y de proteínas, grasas e hidratos de carbono, como en su contenido de vitaminas y minerales.

En general, el músculo o la parte comestible del pescado y los mariscos está constituido por aproximadamente 70-85 % de agua, 15-20 % de proteínas, 1-10 % de lípidos, 0,5 –1,0 % de carbohidratos y 1,0 – 1,5 % de cenizas o minerales (Vicetti 1996). Del mismo modo la FAO (1989) indicó que las proteínas y los lípidos son los

principales componentes del pescado. Los micronutrientes esenciales y los minerales que contiene el pescado de los que carecen los alimentos básicos, son las vitaminas B, y en los pescados grasos, las vitaminas A y D, también fósforo, hierro, calcio, magnesio, selenio y en los peces marinos yodo.

Las proteínas están consideradas como el constituyente más importante de cualquier célula viviente y representa el químico más abundante en el cuerpo de los animales (FAO, 2010). Las proteínas son cadenas de aminoácidos ligados por uniones peptídicas, por lo tanto se puede decir que no existe vida sin proteínas, ya que están presentes en cada célula y en cada orgánulo celular y pueden ser estructurales o enzimáticas (Robertis 2005)

La cantidad de proteínas en el pescado se encuentra influida por el contenido en materia grasa y agua; otro factor es la cantidad relativa en carne. Su cantidad y calidad varían con el tamaño, edad, estado de madurez sexual, factores fisicoquímicos. En proporción de pescado fresco se reportan valores de proteínas de 13.4% en pez sable (*anaploma fimbria*), y un factor promedio de 18.5%.(Durazo 2006).

El contenido de proteínas en el pescado está influenciado por el contenido de grasa y agua. Existe una relación inversa entre el contenido de grasas y el contenido de proteínas de la parte comestible del mismo pez. En general, la carne magra tiene más alto contenido de proteínas, mayor valor culinario y mejores condiciones

cualitativas de mantenimiento, debido al bajo nivel de grasas insaturadas. (Lozano 1973)

Los lípidos son un grupo heterogéneo de sustancias, encontradas tanto en tejidos vegetales como animales, se caracterizan por ser relativamente insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos, como el éter, cloroformo y benceno (FAO ,1989). Los lípidos son un grupo de moléculas caracterizadas por ser insolubles en agua y solubles en los solventes orgánicos. Tales propiedades se deben a que poseen largas cadenas hidrocarbonadas alifáticas o anillos bencénicos, que son estructuras no polares. (Robertis 2005).

Después de las proteínas y lípidos, los carbohidratos representan el tercer grupo de compuestos orgánicos más abundantes en el cuerpo animal, El grupo de los carbohidratos incluye importantes compuestos como la glucosa, fructosa, almidón, glicógeno, quitina y celulosa. Los carbohidratos son definidos como aquellas sustancias que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. (FAO, 1989)Es un grupo de sustancias que incluye azúcares, almidones y celulosa y son la fuente más barata de energía. Los peces herbívoros y omnívoros utilizan mejor los carbohidratos, comparado con los peces carnívoros. (FONDEPES 2007)

2.4 DEFINICIÓN Y TÉRMINOS BÁSICOS

Nivel nutricional: El valor nutricional de los alimentos no es más que el potencial nutritivo o la cantidad de nutrientes que el alimento aporta al organismo. Es un valor difícil de medir, carente de unidad de medición, y que depende de diversos factores tales como la aportación energética, la proporción de los macro y micronutrientes que contienen carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales, agua. (Sánchez 2012).

Nutrientes: Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos ingeridos por los individuos, son considerados indispensables para el desarrollo y mantenimiento del cuerpo humano; estos se clasifican en esenciales y no esenciales. Los nutrientes esenciales son aquellos que no pueden ser sintetizados por el cuerpo ya que se obtiene de una dieta diaria. Por otra parte los nutrientes no esenciales son aquellos que el organismo es capaz de formar por sí mismo (Wardlaw y Kessel 2002).

Proteínas: Como nutrientes las proteínas se consideran parte fundamental del ser humano debido a que tiene una función estructural en el cuerpo. Está conformada por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno (CHON) y se consideran los nutrientes más caros y difíciles de producir (NRC 2001).

Lípidos o Grasas: se consideran la principal fuente de reserva energética en el organismo ya que proveen nueve calorías por gramo y están conformadas por hidrogeno, carbono y oxígeno (Wardlaw y Kessel 2002).

Carbohidratos: Después de las proteínas y lípidos, los carbohidratos representan el tercer grupo de compuestos orgánicos más abundantes en el cuerpo animal, El grupo de los carbohidratos incluye importantes compuestos como la glucosa, fructosa, almidón, glicógeno, quitina y celulosa. Los carbohidratos son definidos como aquellas sustancias que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. (FAO ,1989) Es un grupo de sustancias que incluye azúcares, almidones y celulosa y son la fuente más barata de energía. Los peces herbívoros y omnívoros utilizan mejor los carbohidratos, comparado con los peces carnívoros (FONDEPES 2007).

Cenizas: Las cenizas en los alimentos están constituidas por el residuo inorgánico que queda después de que la materia orgánica se ha quemado. Las cenizas obtenidas no tienen necesariamente la misma composición que la materia mineral presente en el alimento original, ya que pueden existir pérdidas por volatilización o alguna interacción entre los constituyentes (Wardlaw and Kessel 2002).

Factor de elección: Es el comportamiento del consumidor a través de la observación y estudio de los procesos mentales y psicológicos que suceden en la mente de un comprador cuando este elige un producto y no otro. Implica un conjunto de actividades que las personas desarrollan cuando buscan, compran,

evalúan, usan y disponen de los bienes con el objeto de satisfacer sus necesidades y deseos. Estas actividades comprenden tanto procesos mentales y emocionales como acciones físicas (Vargas 2013).

Consumo per cápita de alimentos: Es el indicador más común para medir el consumo de alimentos, por medio de cantidades aproximadas o promedio de los alimentos comprados por los hogares, de cada grupo de alimentos o un alimento en específico en un periodo de tiempo determinado (INEI 2010).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

Se realizó un Investigación Experimental explicativa, por cuanto se determinó el contenido químico proximal de las especies de mayor consumo por la población a través de análisis químicos en laboratorio. Adicionalmente se realizó el análisis de las limitaciones que determinan su consumo.

3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las encuestas para determinar las especies de mayor consumo y factores que inciden en su consumo se realizaron en el mercado “Las Capullanas”- Piura y el análisis proximal de las especies en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura



Figura 1. Mercado “Las Capullanas”- Piura

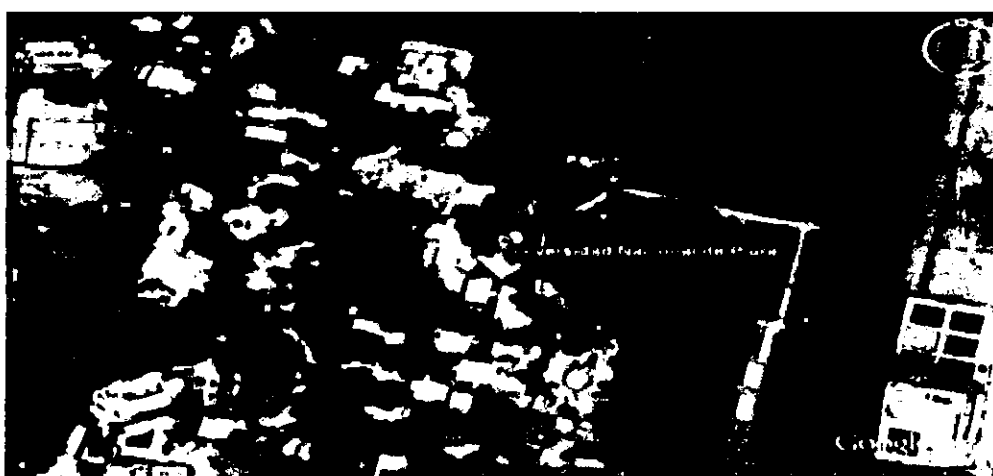


Figura 2. Laboratorio de Control de Calidad de la FIP-UNP

3.3. Población, muestra de estudio y muestreo

En el estudio para determinar las especies de pescado de mayor consumo en la ciudad de Piura se encuestó a 100 personas.

Las muestras para el análisis se obtuvieron en el mercado de comercialización “Las Capullanas”- Piura

El tipo de muestreo es aleatorio.

Para determinar su composición proximal se tomó tres ejemplares de cada especie

3.4 Metodología

Aplicamos una encuesta con la cual obtuvimos como resultados las cinco especies (caballa, cachema, cabrilla jurel y camotillo) de mayor consumo en la ciudad de Piura y adicionalmente diferentes factores que inciden en su consumo.

Una vez determinadas las cinco especies de mayor consumo se procedió a determinar la composición proximal lo que permitió explicar si las personas consumo de pescado de acuerdo a su nivel nutricional.

El pescado fue acondicionado en un cooler con hielo en escamas e inmediatamente transportado al Laboratorio de Control de Calidad de la Facultad de Pesquería – UNP donde llegó en muy buen estado de frescura.

El análisis químico fue realizado sólo en el músculo (sin piel) por ser la parte comestible y para mantener referencias científicas comparables.

Para caracterizar las muestras utilizadas en el estudio se determinó pH, bases nitrogenadas volátiles, humedad, grasas, proteínas, cenizas y calorías. La ejecución de los análisis para estas especies (caballa, cachema, cabrilla jurel y camotillo) se realizó utilizando 3 ejemplares.

Estos análisis fueron repetidos tres veces cada uno, de los cuales se obtuvo un promedio.

3.5 PRUEBAS Y MÉTODOS

Para la determinación de la composición química proximal, se utilizaron los siguientes métodos:

- **Determinación de pH: Método de pH- metro**
- **Determinación de bases volátiles nitrogenadas : Método de micro destilación de Lucke y Geidel**
- **Determinación de humedad: Método de desecación por estufa (I.T.P., 1982).**
- **Determinación de grasas: Método de Soxhlet (I.T.P., 1982).**
- **Determinación de proteínas: Método de Kjeldahl (I.T.P., 1982).**
- **Determinación de cenizas: Método de calcinación (I.T.P., 1982).**

3.6 MATERIALES

Formatos de encuestas producida por los autores (anexo)
Lapiceros
Cuadernillo
Placas Petri
Erlenmeyer
Probetas
Vasos de aluminio

3.7 Equipos

Balanza analítica 0,0001 g sensibilidad

Estufa con regulador de temperatura

Mufla eléctrica

Aparato de Soxhlet (condensador, extractor, matraz, recibidor)

Equipo de destilación Kjeldal

Refrigerante

Espectrofotómetro

Campana de extracción

3.8 REACTIVOS

Oxido de magnesio

Solución de ácido bórico 4 %

Solución ácido sulfúrico 0,02N y 0,1N

Rojo de metilo

Ácido tricloroacético

Tolueno

Ácido picrico

Carbonato de potasio

Formaldehído

Trimetilamina clorhidrato

Sulfato sodio anhidro

Ácido clorhídrico

Agua destilada

Sulfato de cobre y potasio

Hidróxido de sodio 50%

3.9 Análisis Estadístico

Para este estudio se empleó un cuestionario de 10 preguntas con el fin de identificar y confirmar que factores se encuentran involucrados en el consumo de pescado y así mismo determinamos las cinco especies de mayor consumo en la ciudad de Piura.

3.10 Procesamiento y Análisis Estadístico de Datos

Se llevó a cabo la tabulación de 100 encuestas realizadas a la población objetivo de la investigación; se utilizó la herramienta del programa Microsoft Office Excel en el cual se creó una base de datos donde se incluyeron una serie de columnas correspondientes a las preguntas formuladas en los 100 individuos encuestados.

Cada columna corresponde a: Número de encuesta; “Consume pescado”; “Frecuencia de consumo”; “durante la semana que días consume pescado, “si le gustaría consumir pescado más días “, conoce su nivel nutricional de las especies de pescado”, “considera importante incentivar a las familias a consumir pescado”.

Con los resultados obtenidos de la valoración química proximal se realizó una correlación simple para analizar el nivel de relación existente entre el promedio de las siete variables (pH, bases volátiles nitrogenadas, humedad, proteínas, grasas, cenizas y calorías).

4 RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Procedimiento de la Investigación

En el Cuadro N°03 y Figura 08 se presenta el resultado de las encuestas realizada a 100 personas en el terminal Pesquero de la provincia de Piura, durante los meses de enero y marzo del 2015, según los resultados las 5 especies más consumidas por lo piuranos en orden de preferencia son:

1. Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

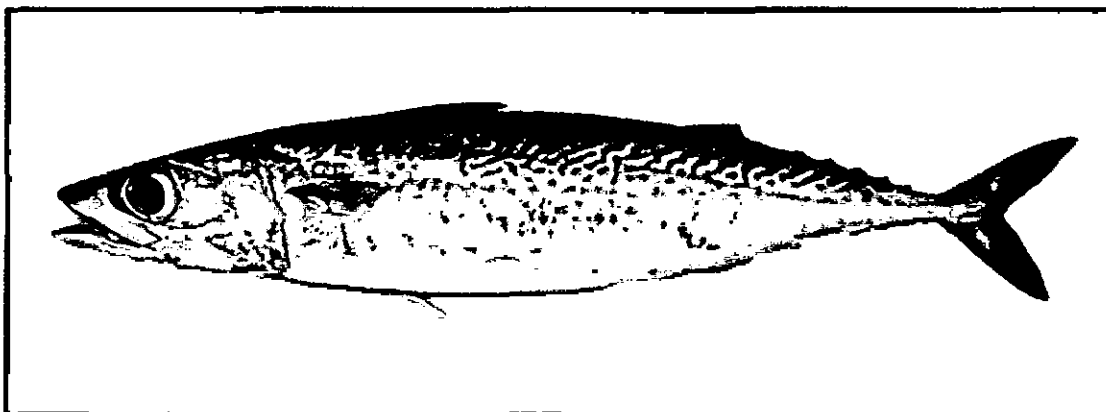


Figura N° 03

2. Cachema (*Cynosciu manalis*)

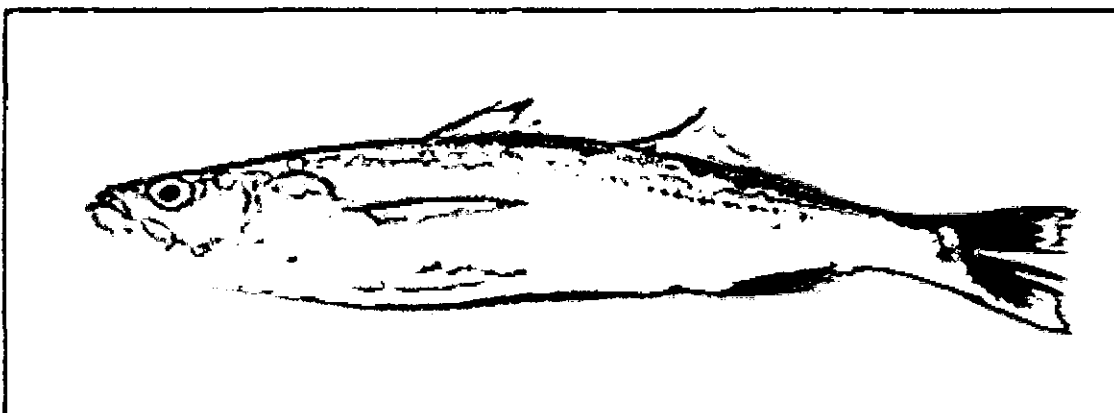


Figura N° 04

3. Jurel (*Trachurus picturatus* *Murphyi*)



Figura N° 05

4. Cabrilla (*Paralabrax humeralis*)

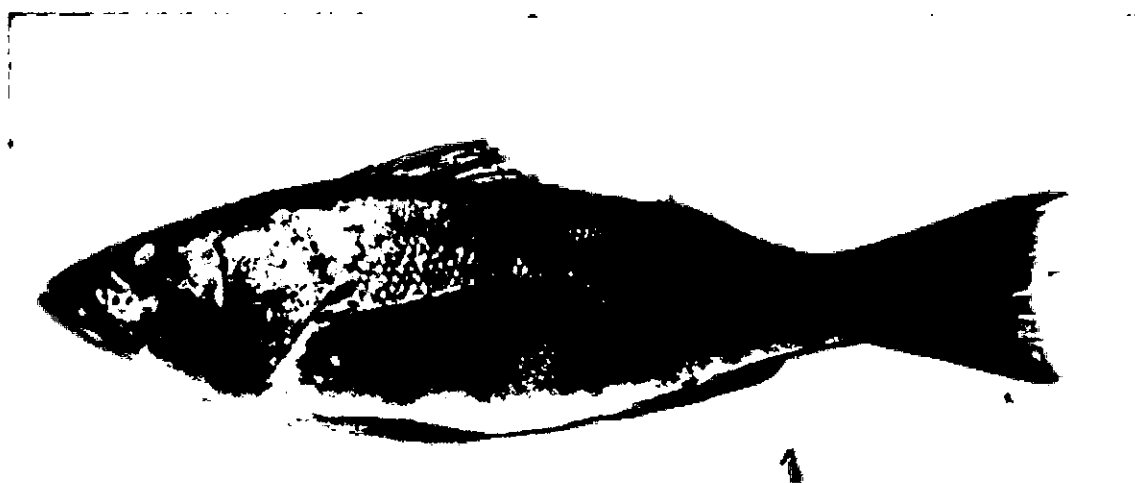


Figura N° 06

5. Camotillo (*Diplectrum eumelum*)



Figura N° 07

En la mayoría de las personas preferían la Caballa, debido a que es muy tradicional consumir esta especie en Ceviche, asimismo la Cachema y Jurel lo consumen fritos, la Cabrilla en sudados y en este estudio se nota una preferencia del Camotillo, una especie que en la última década, ha incrementado su consumo especialmente en filete desplazando a otras como el tollo, el bonito y el peje, el camotillo es muy apreciado en los restaurantes para la preparación del ceviche.

Como apreciamos la mayoría de estas especies se consumen en Ceviche un plato típico y muy apreciado por los turistas lo que hace pues que estas 5 especies tengan una importancia comercial en Piura.

Cuadro N° 03: Principales especies más consumidas en la ciudad Piura enero – marzo 2015

ESPECIES	Personas
Caballa <i>Scomber japonicus peruanus</i>	90
Cachema <i>Cynoscium analis</i>	68
jurel <i>Trachuru spicaturatu murphyi</i>	64
cabrilla <i>Paralabrax humeralis</i>	62
Camotillo <i>Diplectrum eumelum</i>	38
Bonito <i>Tunnus albacares</i>	34
Merluza <i>Merlucius gayi peruanus</i>	30
Peje blanco <i>Caulolatilus princeps</i>	18
Suco <i>Paralonchuru spaitensis</i>	16
Tollo <i>Mustelus sp</i>	12
Pampanito <i>Stromateus stellatus</i>	2
Lenguado <i>Syacium ovale</i>	2
Congrio <i>Genypterus blacodes</i>	6
Trambollo <i>Labrisomus multiporosus</i>	2
Doncella <i>Coris Julis</i>	6
Total	500

Fuente: Autor

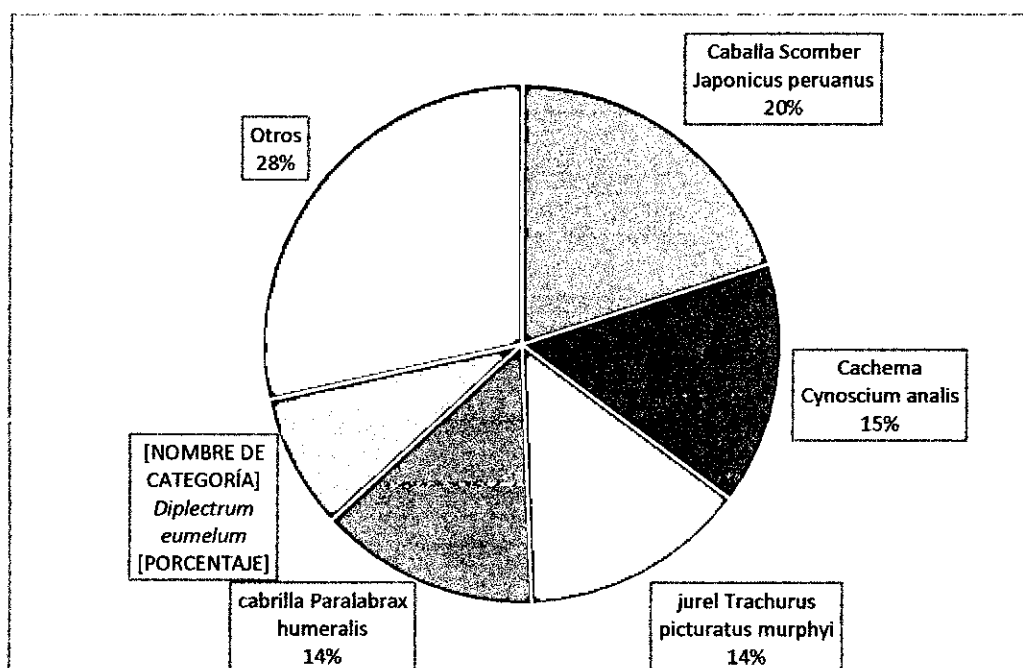


Figura 08: Las 5 especies de peces más consumidas en la ciudad de Piura

4.1.2 ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO PROXIMAL DE LAS ESPECIES MAS CONSUMIDAS EN LA CIUDAD DE PIURA

Cuadro N° 04: Descriptivos de las especies y su pH

Parámetros		Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
Ph	Caballa	5.3667	5.2299	5.5035	5.31	5.42
	Jurel	6.6600	6.4204	6.8996	6.55	6.73
	Cachema	5.7367	5.5789	5.8944	5.70	5.81
	Camotillo	6.4633	6.4254	6.5013	6.45	6.48
	cabrilla	5.4500	5.3604	5.5396	5.41	5.48
	Total	5.9353	5.6305	6.2402	5.31	6.73

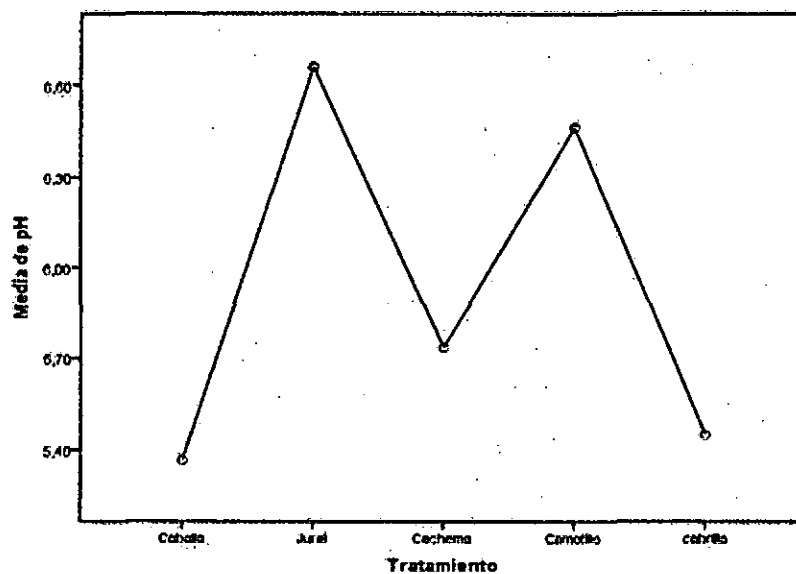


Figura 09: Distribución del promedio de pH por especie

En el Cuadro 04 y en el Figura 09, apreciamos que los valores de pH más bajos son los alcanzados por la Caballa, la Cachema y la Cabrilla,

En el caso de la caballa se han reportado descensos de pH con un promedio 5,36 y con un rango de 5,31 – 5,42, lo que difiere con lo reportado por la FAO, cuyos rangos son de 5,4 – 5,6. Esto debido a que la Caballa que se muestreo en la época de estudio era traída del sur y el tiempo desde la pesca hasta su comercialización era entre 24 y 48 horas lo que nos indica que debido al proceso glucolisis post mortem el ácido láctico almacenado hace disminuir el pH

Para la Cachema, apreciamos que el pH promedio 5,73 y sus rangos son de 5,70 y 5,81, para Cabrilla el pH promedio fue 5,45, y rango de 5,41 y 5,48, estos rangos indican que el pH ha sido muy variable y con una distribución hacia el valor máximo, el pH disminuyó no por el tiempo sino por el stress del pescado y/o el estado nutricional del pez, lo que reporta la FAO (1996) en el que el estado nutricional del pez, la cantidad y grado de agotamiento al momento de la muerte, tienen un efecto dramático en los niveles de glucógeno almacenado y consecuentemente en el pH *post mortem* final. Esto comprueba que las primeras muestras de Cabrilla y Cachema extraídas habían sido pescadas con red de cerco o red de enmalle y las otras muestras con anzuelo, lo que generó un pH menor en las capturadas con redes que las capturadas con anzuelo.

Cuadro N° 05: Descriptivos de las especies y su TVN

Parámetros		Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
TVN	Caballa	13.1667	13.1150	13.2184	13.15	13.19
	Jurel	18.7867	17.0362	20.5371	18.00	19.36
	Cachema	14.5500	14.3560	14.7440	14.46	14.60
	Camotillo	18.5333	17.7441	19.3225	18.34	18.90
	cabrilla	15.7033	14.1420	17.2647	15.00	16.21
	Total	16.1480	14.8673	17.4287	13.15	19.36

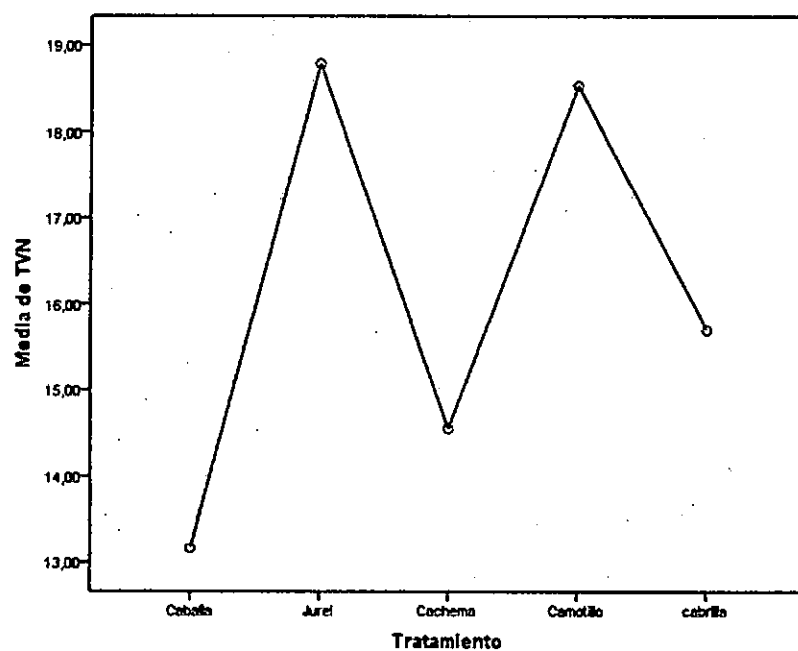


Figura 10: Distribución del promedio de TVN por especie

En el Cuadro 05 y Figura 10; El valor de TVN en las especies estudiadas está en el rango propuesto por ITP (1 996), que afirma que las TVN, consideradas como limite de aceptabilidad para pescado fresco conservado con hielo es de 30 – 35 mg/100 g.

Pero las especies que alcanzan los mayores valores son el Jurel, con valores de 18 a 19.36 mg/100g. y el camotillos con valores de 18.34 a 18.90 mg/100g.

En el caso del Jurel se entiende que es por el tiempo de almacenamiento en hielo desde que se pesca hasta que llega a la ciudad de Piura, ya que esta especie es proveniente de mercados del sur del Perú, e inclusive de Chile.

En el caso del camotillo, que es una especie nueva, no existen estudios respecto a su proceso de descomposición, pero es probable que estos valores obedezcan a la forma de preservar el producto, según se observó como el consumo es fresco no se utiliza mucho hielo para la preservación y además la especie presenta un olor amoniacal, que posiblemente justifique esto.

Cuadro N° 06: Descriptivos de las especies y su % de Humedad

Parámetros	Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior		
Humedad Caballa	73.1367	71.2529	75.0204	72.31	73.80
Jurel	74.7033	74.1634	75.2432	74.47	74.90
Cachema	76.1433	74.8873	77.3993	75.60	76.60
Camotillo	76.3000	74.7890	77.8110	75.90	77.00
Cabrilla	77.9000	77.6516	78.1484	77.80	78.00
Total	75.6367	74.6851	76.5882	72.31	78.00

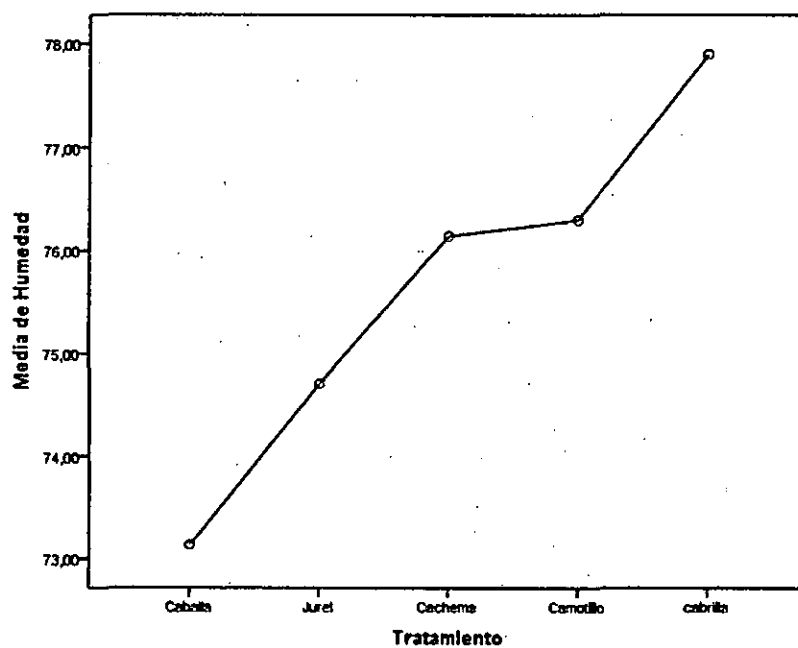


Figura 11: Distribución del promedio de Humedad por especie

Los rangos de humedad de las especies estudiadas Cuadro N° 06, se encuentran entre 72.31 y 78 %, valores que se encuentran en el rango propuesto por Suzuki (1981), que dice que en el pescado se pueden encontrar valores entre 64 y 84% y el ITP (1996) cuyos valores de 72.6 hasta 81 %.

La Especie Caballa tiene el promedio más bajo de contenido de agua en 73.13%, lo que difiere con 76.6, reportado por el ITP (1996), y se aproxima a lo propuesto por (IMARPE 1996), cuyo valor es de 73.8%. Esto debido a la estacionalidad de la especie y la presencia de mayor porcentaje de grasa.

El Jurel tiene un promedio de humedad de 74.7%, lo que se aproxima a lo reportado por ITP (1996) cuyo valor es de 74%.

Las demás especies se consideran con gran contenido de agua debido a que su humedad va de 76.1 a 77.9 %, siendo el mayor valor el alcanzado por la cabrilla 77.9%, lo que nos lleva a clasificarlos como especies magras.

Cuadro N° 07: Descriptivos de las especies y su % de cenizas

Parámetros		Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
Cenizas	Caballa	1.2167	1.1226	1.3107	1.19	1.26
	Jurel	1.3300	1.0288	1.6312	1.20	1.44
	Cachema	1.1733	.9725	1.3741	1.10	1.26
	Camotillo	1.0067	.9194	1.0939	.97	1.04
	cabrilla	1.1967	1.1823	1.2110	1.19	1.20
	Total	1.1847	1.1168	1.2525	.97	1.44

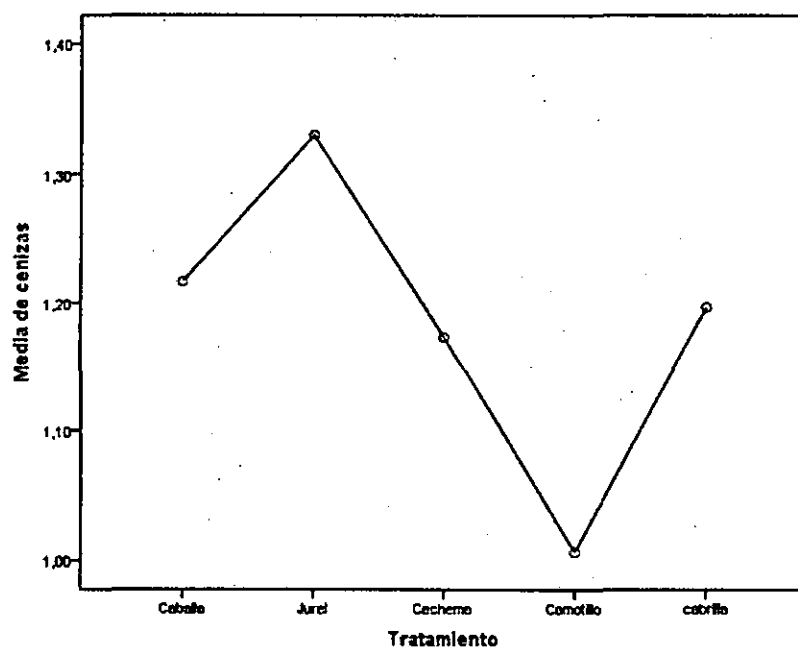


Figura 12: Distribución del promedio de Cenizas por especie

En el Cuadro N° 07 y el Figura 12, notamos que el contenido mineral promedio en las especies estudiadas se encuentra entre 1.0067y 1.3300 %, esto coincide con lo propuesto por Durazo B.E, 2006, quien reporta que en la porción comestible el pescado presenta contenido de minerales de 0.6 a 5.2%.

El valor máximo lo alcanzan el Jurel y la Caballa, especies asociadas a las proteínas y ácidos grasos, los valores son mucho mayores a los encontrados en otras especies animales, los que lo hacen de estas especies las más solicitadas para la industria de la Harina y Conservas de pescado

Cuadro N° 08: Descriptivos de las especies y su % de Grasas

Parámetros		Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
Grasas	Caballa	5.7700	3.6451	7.8949	4.90	6.61
	Jurel	4.3700	3.4858	5.2542	4.00	4.71
	Cachema	3.9433	3.5882	4.2984	3.82	4.10
	Camotillo	3.8400	3.7317	3.9483	3.79	3.87
	Cabrilla	1.9000	1.6516	2.1484	1.80	2.00
	Total	3.9647	3.2263	4.7030	1.80	6.61

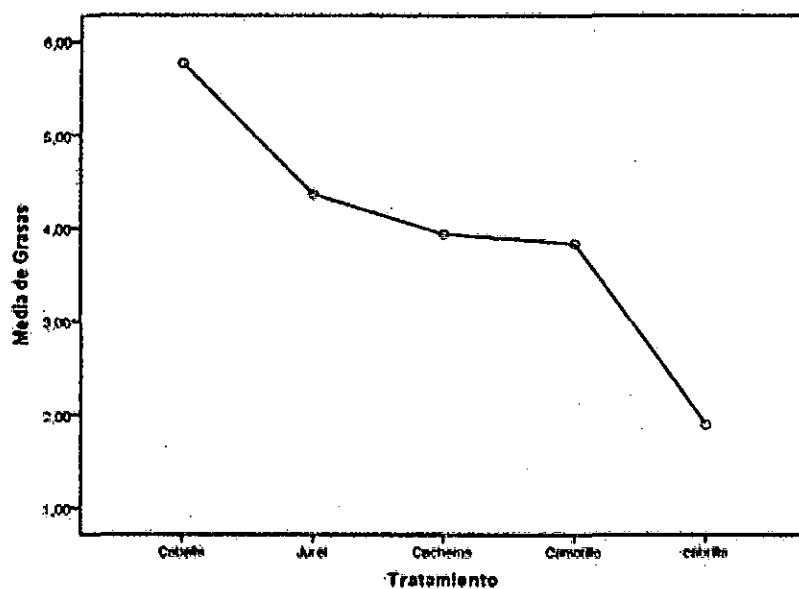


Figura 13: Distribución del promedio de Grasas por especie

En el Cuadro N° 08. Los valores promedio de porcentaje de grasas encontrado en las especies, oscilan entre 1,9 y 5,7%, siendo el valor más bajo alcanzado por la cabrilla entre 1,8 y 2,0 %, lo que lo hace clasificar como una especie magras y el valor máximo lo alcanzala Caballa lo que la clasifica como especie semi-grasa, según lo reportado por Borgtrom(1962) y Rodríguez y Gonzales (1982).

En el Cuadro 09 y Figura 14. Se presentan los resultados de los promedios de porcentaje de proteínas encontradas en las especies estudiadas, los valores promedios varían entre 18,66 y 19,75 %, la especie que alcanza el mayor valor es la Caballa con 19,75% seguida del Jurel y el Camotillo. Pero estadísticamente la especie que tiene el mayor Rango es el Camotillo, que arrojó un límite inferior de 18,9% y un límite superior de 20,15%, Los valores encontrados en las 5 especies están dentro del rango reportado por Suzuki (1 981) cuyos valores oscilan entre 15 y 24%.

Como notamos las 5 especies contienen proteínas que presentan un excelente balance de aminoácidos esenciales, por lo cual están clasificadas como de alta calidad; siendo además altamente digeribles debido a las fibras cortas del musculo

En el Cuadro N°10, se observa que el número de Calorías promedio encontrados en la evaluación de las cinco principales especies es relativo alto para otro tipo de alimento de origen animal, y nuevamente la Caballa es la que tiene un valor elevado (144 cal/gr), seguida del Jurel (120 cal/g). La especie de menor valor es la Cabrilla (103,74 cal/g)

Cuadro N° 09: Descriptivos de las especies y su % de proteínas

Parámetros		Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior		
Proteínas	Caballa	19.7500	19.5949	19.68	19.80
	Jurel	19.5000	19.0522	19.35	19.70
	Cachema	18.6600	18.4725	18.59	18.74
	Camotillo	19.5267	18.9030	19.29	19.79
	Cabrilla	18.9000	18.6516	18.80	19.00
	Total	19.2673	19.0195	18.59	19.80

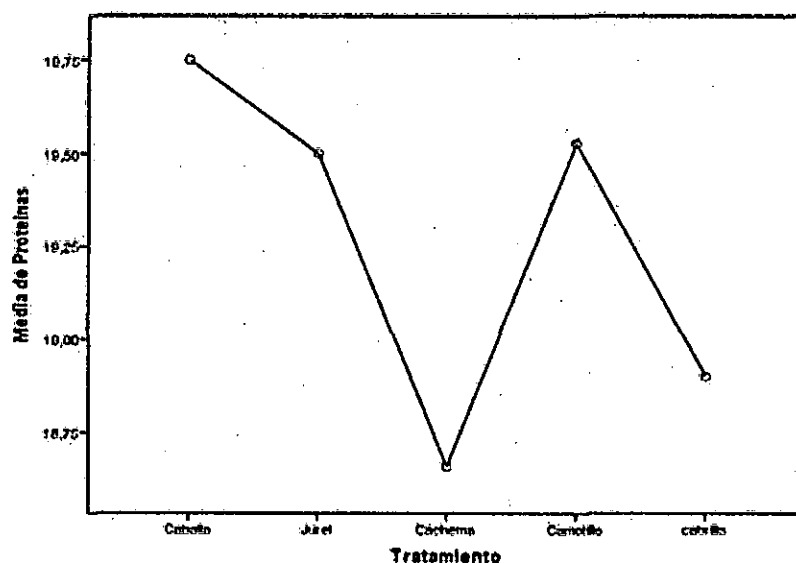


Figura 14: Distribución del promedio de proteínas por especie

Cuadro N° 10: Descriptivos de las especies y la cantidad de calorías

Parámetros		Media	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
Calorías	Caballa	144.0267	143.9642	144.0892	144.00	144.05
	Jurel	120.2333	119.4348	121.0319	120.00	120.60
	Cachema	123.6600	122.9281	124.3919	123.48	124.00
	Camotillo	116.6467	115.6957	117.5976	116.24	117.00
	Cabrilla	103.7433	99.1509	108.3357	101.70	105.30
	Total	121.6620	114.1664	129.1576	101.70	144.05

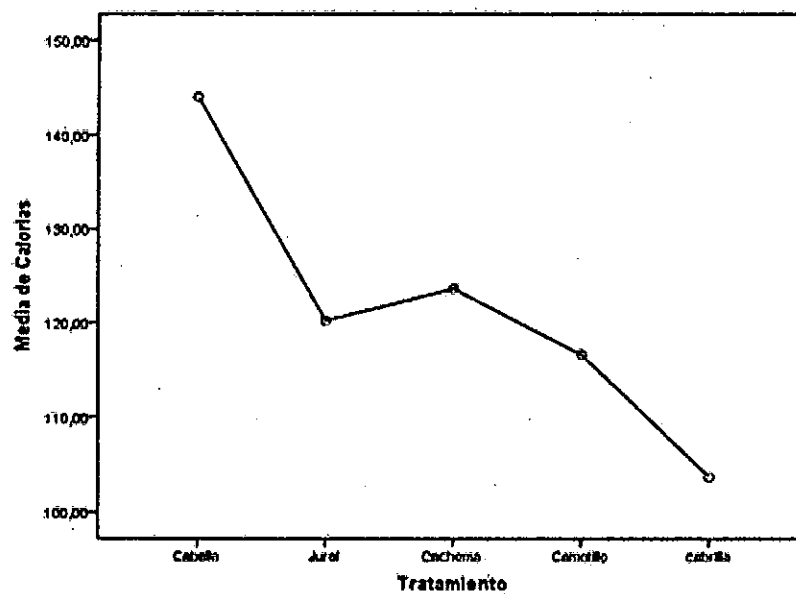


Figura 15: Distribución del promedio de Calorías por especie

5 CONCLUSIONES

- Las cinco especies de mayor consumo en la población de Piura son: *Scomberjaponicus* “Caballa”, *Cynosciumanalis* “Cachema”, *Trachurusmurphyi* “Jurel”, *Paralabraxhumeralis* “Cabrilla” y *Diplectrumconceotione* “Camotillo”.
- Los mayores valores de pH y TVN, que están asociados a la frescura del pescado, fueron los alcanzados por el Jurel con pH: 6.67 ; TVN : 18.78 mg/100g y el Camotillo con pH : 6.46 ; TVN :18.53 mg/ 100g , la primera especie por el origen de captura y la segunda por falta de técnicas de manipuleo y almacenamiento
- La Caballa y el Jurel son consideradas especies grasas, por su alto contenido de grasas con 5.77 % y 4.37 % respectivamente y su bajo contenido de humedad.
- La Cachema, la Cabrilla y el Camotillo, se consideran especies magras por su alto contenido de humedad de valores de 76.14%, 77.90% y 76.30% respectivamente.
- El camotillo con 1.01% de cenizas; es la especie con menor contenido de cenizas de entre las cinco especies estudiadas.
- La Caballa, el Jurel y el Camotillo, tienen los mayores valores de proteínas con valores de 19.75%, 19.50% y 19.53% respectivamente.
- La Caballa, el Jurel y la Cachema son las especies que aportan mayor cantidad de Calorías por unidad de masa.

6 RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta la importancia del consumo de pescado sería conveniente continuar la investigación en esta área, para implementar programas de divulgación y campañas publicitarias para fomentar el consumo de pescado y así incentivar a la población a consumirlo ya que presenta un aporte nutricional muy importante y así poder sentar las bases para combatir la desnutrición en Piura.
- Es de gran interés propagar en toda la población de los beneficios del aporte nutricional que la carne de pescado tiene en la salud humana y también diseñar estrategias para el incrementar el consumo de pescado en Perú, principalmente en aquellas regiones donde su consumo es mínimo, teniendo en cuenta la disponibilidad de este producto.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arévalo Escaro, H. (2004). Diagnóstico de la Cadena Productiva en la República del Perú. Lima, Perú: OPTI/FSHERY INDUSTRY SOUTH AMÉRICA.
2. Belisario Mantilla M. 2004. Acuicultura: cultivo de truchas en jaulas flotantes. Primera edición. Editorial palomino. EIRL Lima-Perú.124P. Lima-Perú, 2004
3. Bernard E. Durazo. 2006. Aprovechamiento de los productos pesqueros. Editorial Mexicali, Baja California-México, 2006
4. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición 1997. Recetario El Pescado Alimento Nacional y Saludable: Otras Formas de Prepararlo. Lima, 1997.
5. Claudia L. Mayorga M. 2011. Factores que inciden en el consumo de pescado en la población estudiada pertenecientes a la Universidad Javeriana – 2011. 35P Colombia, 2011.
6. Clean Dewberry and Josep Usher 1994. Restraint and perception of body weight among british adults.J Soc Psychol.134 (5):609-19.Germany, 1994.
7. Eduardo de Robertis 2005. Biología celular y molecular. 15ª edición. Editorial el ateneo. 469P. Buenos Aires Argentina, 2005
8. FAO, O. d. (2000). Principales Características de la Pesca Artesanal en América Latina y El Caribe. Taller sobre manejo y asignación de recursos pesqueros a pescadores Artesanales en América Latina. Valparaíso, Chile: FAO/ONU.
9. FAO (2010). Manual infopesca y la FAO para proveer asistencia técnica en los temas referentes a la comercialización de los productos acuícolas, dentro de las tareas previstas por el proyecto FAO-produce tcp/per/3101
10. FAO (2010).La Pesca y la Agricultura. Roma, 2010: FAO/ONU.

11. FAO (2010). *Perspectivas Alimentarias: Análisis del Mercado Mundial*. Roma, 2010: FAO/ONU-
12. GijFeunekes, Charles de Graaf, Steven Meyboom and Weth Van Staveren 1998. Food choice and fat intake of adolescents and adults: associations of intakes within social networks. *Preventive Medicine* 27: 645-656. Wageningen University, the Netherlands, 1998.
13. Gordon M. Ward law and Margaret W. Kessel 2002. *Perspectives in Nutrition* 5ed. Ohio State University. New York USA, 2002.
14. IMARPE (2009). *Informe de Evaluación del POI – PTI al II trimestre de 2009. Seguimiento de pesquerías y evaluación de recursos pesqueros*. Lima, Perú. 2009
15. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2012). *Consume per cápita de los principales alimentos 2010. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales INEI*. Perú, 2012.
16. Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI 2007). *Estudio de mercado de la vivienda social en la ciudad de Piura y Sullana – 2007. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores sociales INEI*. Perú, 2007
17. INEI (2009). *Información Económica. Sector Pesca*. Recuperado el 02 de Mayo de 2009, de <http://www.inei.gob.pe>
18. ITP (1996). *Composición química promedio de las principales especies para consumo humano*. Perú 1996
19. Juan N. Gonzales Mena, Alberto E. Reimers Reyes y José A. Pérez Bejarano 2010: *Análisis bromatológico para la determinación de la calidad de pescado enlatado en aceite – Universidad Iberoamericana León, UIA. León, México, 2010*.
20. Ministerio de la Producción (PRODUCE 2007). *Principales indicadores de la actividad pesquera peruana*. Lima, Perú: Ministerio de la Producción. www.cpps-int.org/sapnish/cientifico/taller/estadisticas. Lima. Perú, 2007.

21. Murray y Burt (1969) y Poulter y Nicolaides (1985). Composición química de algunos filetes de pescado. *Pescado fresco: calidad y cambios en su calidad*. Roma. 1988.
22. National Research Council (NRC 2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Seventh Revised Edition. 381 p. National academy press. Washington, Estados Unidos, 2001.
23. PRODUCE (2007). Ministerio de la Producción, principales indicadores de la actividad pesquera peruana. Recuperado el 15 de Junio de 2009, <http://www.cpps-int.org/spanish/cientifico/taller/estadisticas/per2.pdf>
24. PRODUCE (2103). Boletín estadístico elaborado por el ministerio de la producción
25. PRODUCE (2012). Plan nacional para el desarrollo de la pesca artesanal. RM n°207- 2002
26. Salud, M. d. (2007). Desnutrición infantil causa incapacidades físicas y mentales en los peruanos. Lima: MINSA.
27. Salud, instituto nacional de salud centro nacional de alimentación y nutrición: *pescado alimento nacional y saludable*, 2010
28. Sueiro, J. C. (2006). Pesca y Seguridad Alimentaria. El Abastecimiento del Pescado fresco en el Perú. Lima: Samudra - Monografía.
29. UNICEF (2006). Boletín de la infancia y de la adolescencia sobre el avance de los objetivos de desarrollo del milenio. Recuperado el 15 de Junio de 2009, <http://www.unicef.org/mexico/spanish/Desafiosnutricion2.pdf>

8 ANEXOS

1 FORMATO DE ENCUESTA

Conteste las siguientes preguntas

Marque con un aspa la respuesta que estime conveniente

1. ¿Usted consume pescado?

Si _____ No _____

2. Si su respuesta es no. ¿Por qué?: _____

3. ¿Durante la semana que días consume pescado?

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

4. ¿Por qué no consume más días?: _____

5. ¿Enumere 5 especies que más consume?

- a. _____
b. _____
c. _____
d. _____
e. _____

6. ¿En qué tipo de comida prepara usted el pescado?

7. ¿Le gustaría consumir pescado más días?

Si _____ No _____

8. ¿Conoce si el gobierno tiene algún programa de incentivo al consumo de pescado?

Si _____ No _____

9. ¿Conoce el valor nutricional de las especies de pescado que consume?

Si _____ No _____

10. ¿Considera importante incentivar a las familias para incrementar el consumo de pescado?

Si _____ No _____

¿Por qué?: _____

MÉTODOS FÍSICO - QUÍMICOS

a) DETERMINACIÓN DE pH: MÉTODO DE pH-METRO

El músculo del pez posee acción buffer debido a la presencia de proteínas, ácidoláctico, ácido fosfórico, óxido de trimetil amina y bases volátiles.

Por el esfuerzo que realiza el pez para mantener la vida en el momento de su captura, la reacción de glucólisis se acelera, produciéndose acumulación de ácido láctico, lo cual hace que el pH inicial del músculo de pescado sea ácido.

Luego en el proceso de descomposición se van desprendiendo sustancias básicas

Dirigen el pH muscular hacia la zona alcalina

El criterio general para observar el índice de frescura es:

Pez vivo: pH de 6.8 a 6.9

Pescado fresco: pH de 5.5 a 6.0 (dependiendo de la especie y método de captura)

Pescado en inicio: pH de 6.0 a 6.2

Procedimiento para su determinación

- Separar el músculo del pescado y desmenuzarlo
- Tomar 10g y homogenizarlo con 50 ml de agua destilada por 2 minutos y completar a 10ml
- Determinar el pH con un potenciómetro previamente calibrado con soluciones buffer PH 7 y pH4

**b) DETERMINACIÓN DE BASES VOLÁTILES NITROGENADAS :
MÉTODO DE MICRO DESTILACIÓN DE LUCKE Y GEIDEL**

Método operativo:

- Se pesan 10 gr de muestra previamente triturada o molida.
- Se agrega al balón de destilación con 1 gramo de óxido de magnesio + 10 ml a
- 15 ml de agua destilada.
- En un Erlenmeyer se colocan 10 milímetros de ácido bórico al 3% y 8 gotas de indicador para TBVN, se conecta al aparato de destilación.
- Se espera que hierva la muestra + el óxido de magnesio + H₂O con el paso del vapor que se indica en el primer balón que contiene permanganato de potasio + agua de caño.
- Esperamos que destile 75 ml de muestra en el erlenmeyer
- Luego sacamos el erlenmeyer y titulamos con Hcl 0.1N
- Anotamos el gasto.

FÓRMULA

$$TBVN = G \times 14$$

Donde:

G = gasto de Hcl 0.1N

14 = factor

- Óxido de magnesio
- Ácido clorhídrico 0.1 N

c) **DETERMINACIÓN DE HUMEDAD:** Método de desecación por estufa (I.T.P., 1982).

Método operativo:

- Se pesó la cápsula o pesa filtro limpio y seco (fue recomendable dejarlo en estufa más o menos a 150° C por dos horas y posteriormente enfriado dentro del desecador por 30 minutos).
- Se colocó de 1 a 2 gramos de muestra bien esparcida. Se volvió a pesar en balanza analítica.
- Se colocó el pesa filtro o cápsula con la muestra dentro de la estufa a temperatura de 100 a 105° C hasta su completo secado, más o menos por 4 horas.
- Se repitió el proceso hasta que la diferencia entre dos pesadas no fuera mayor de 0.001 g.

Cálculos:

$$\%H = \frac{(a - b)}{p} \times 100$$

Donde:

a = peso de la muestra húmeda.

b = peso de la muestra seca.

p = peso de la muestra tomada

- **DETERMINACIÓN DE GRASAS:** Método de Soxhlet (I.T.P., 1 982).

Método operatorio:

- Se pesó en una placa limpia y seca y previamente tarado, alrededor de 5 gramos de muestra homogenizada, por diferencia se obtuvo el peso exacto de la muestra y se llevó a la estufa a los 105° C x 2 horas hasta que la muestra quedó seca, posteriormente se enfrió en un desecador por 30 minutos.
- La muestra desecada fue vaciada a un filtro dedal procurando no derramar y luego fue cubierta con una gasa libre de grasa.

Equipo Soxhlet (Procedimiento)

- El matraz previamente fue desecado en el horno a 110° C durante 60 minutos, enfriado en el desecador por 30 minutos y pesado el matraz. El filtro dedal conteniendo la muestra deshidratada se colocó en el extractor del aparato Soxhlet.
- Se agregó el hexano en el extractor, de manera que ocupó una vez y media mayor que el volumen que admite el extractor hasta la altura superior del sifón. Se cuidó de estar lejos del fuego, se unió el condensador al extractor y éste al matraz.
- Al condensador se pasó agua del caño y se colocó todo el equipo sobre el aparato de baño María, regulando la temperatura según el solvente usado.

- La extracción de la grasa continuó alrededor de 5-6 horas, se dio por terminado la extracción cuando la capa del solvente que se evaporó en un papel filtro no dejó mancha de grasa.
- Después de realizar toda la extracción de la grasa se extrajo el filtro dedal desengrasado una vez que el hexano haya sido sifoneado al matraz; esta operación se realizó separando el condensador del extractor mediante una pinza.
- Unir las dos piezas y se continuó la condensación del éter hasta que casi no haya hexano en el matraz.
- Para eliminar el hexano restante del matraz se colocó sobre baño María y luego se secó en estufa de (100 a 110° C) aproximadamente 1 hora hasta que no pudo percibirse olor a hexano.
- Luego se enfrió en un desecador por 30 minutos.
- Posteriormente se pesó el matraz más la grasa extraída en una balanza analítica.

Cálculos:

$$\% \text{ Grasa cruda} = \frac{W - W_0}{S} \times 100$$

Donde:

W_0 = peso del matraz vacío (g).

W = peso mínimo del matraz con grasa (g)

S = peso de la muestra (g)

d) **DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS:** Método de Kjeldahl (I.T.P., 1982).

La determinación de Kjeldahl consta de tres etapas:

- a) Digestión: Los compuestos que tienen nitrógeno son descompuestos por calentamiento con H_2SO_4 concentrado, ocurriendo al mismo tiempo oxidación y reducción y el nitrógeno es retenido como sulfato de amonio.
- b) Destilación: El sulfato de amonio se descompone por acción del Hidróxido de Sodio y calor desprendiendo amonio (NH_4^+). El vapor de agua arrastra el amonio que fue recibido en una solución de ácido bórico al 4% más 7 gotas de rojo de metilo.
- c) Titulación: en forma directa con una solución estándar de ácido sulfúrico 0,1N.

Se procedió a realizar el análisis del pescado pesando un gramo de muestra del músculo desmenuzado más 1 gramo de catalizador (sulfato de cobre y potasio). Conjuntamente se agregó 10 ml. de H_2SO_4 concentrado, colocándolo al digestor por 3 horas aproximadamente y luego se dejó enfriar procediendo después a realizar la destilación, agregando 45 ml. de NaOH 50%; recibiendo el amoniaco en forma de vapor en una solución de ácido bórico al 4% más 7 gotas de Rojo de Metilo y titulando con Ácido Sulfúrico al 0,1 N en la cual viró de amarillo a rosa fucsia.

Cálculos:

$$\% \text{ N} = \frac{\text{gasto } \text{H}_2\text{SO}_4 \times \text{Nx}0.014 \times 6.25}{\text{gramos de la muestra}} \times 100$$

Donde:

N= Normalidad del H_2SO_4 0,1 N

Fc= Factor de corrección del H₂SO₄ 0,1 N

6,25= Factor de la proteína

e) **DETERMINACIÓN DE CENIZAS:** Método de calcinación (I.T.P., 1982).

Método operatorio:

- Se pesó en un crisol limpio y seco previamente tarado 1 a 2 gramos de muestra (peso exacto) por diferencia se tiene el peso exacto de la muestra.
- Se llevó el crisol con la muestra pesada a la cocina para la carbonización de la materia orgánica.
- Luego se introdujo a la mufla a 600° C. por 5 horas hasta su calcinación (cenizas blancas).
- Posteriormente se extrajo el crisol de la mufla y se colocó en un desecador para enfriar la muestra. Luego se pesó el crisol más las cenizas.
- La diferencia de peso es el porcentaje de sales minerales (cenizas).

Cálculos:

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{W - W_0}{S} \times 100$$

Donde:

W₀ = peso del crisol vacío (g)

W = peso del crisol con cenizas (g)

S = peso de la muestra (g)

Cuadro N° 11 : PRUEBA DE ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
pH	Inter-grupos	4,207	4	1,052	293,783	,000
	Intra-grupos	,036	10	,004		
	Total	4,243	14			
TVN	Inter-grupos	72,876	4	18,219	91,183	,000
	Intra-grupos	1,998	10	,200		
	Total	74,874	14			
Humedad	Inter-grupos	38,822	4	9,705	38,578	,000
	Intra-grupos	2,516	10	,252		
	Total	41,337	14			
cenizas	Inter-grupos	,162	4	,041	8,477	,003
	Intra-grupos	,048	10	,005		
	Total	,210	14			
Grasas	Inter-grupos	23,107	4	5,777	32,427	,000
	Intra-grupos	1,781	10	,178		
	Total	24,889	14			
Proteinas	Inter-grupos	2,574	4	,644	27,950	,000
	Intra-grupos	,230	10	,023		
	Total	2,805	14			
Calorias	Inter-grupos	2557,331	4	639,333	851,324	,000
	Intra-grupos	7,510	10	,751		
	Total	2564,841	14			

CUADRO N° 12 : COMPARACIONES MÚLTIPLES

Variable dependiente		(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
pH	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	-1,29333*	,04885	,000	-1,4541	-1,1326
			Cachema	-,37000*	,04885	,000	-,5308	-,2092
			Camotillo	-1,09667*	,04885	,000	-1,2574	-,9359
			cabrilla	-,08333	,04885	,472	-,2441	,0774
		Jurel	Caballa	1,29333*	,04885	,000	1,1326	1,4541
			Cachema	,92333*	,04885	,000	,7626	1,0841
			Camotillo	,19667*	,04885	,016	,0359	,3574
			cabrilla	1,21000*	,04885	,000	1,0492	1,3708
		Cachema	Caballa	,37000*	,04885	,000	,2092	,5308
			Jurel	-,92333*	,04885	,000	-1,0841	-,7626
			Camotillo	-,72667*	,04885	,000	-,8874	-,5659
			cabrilla	,28667*	,04885	,001	,1259	,4474

			Caballa	1,09667*	,04885	,000	,9359	1,2574
		Camotillo	Jurel	-,19667*	,04885	,016	-,3574	-,0359
			Cachema	,72667*	,04885	,000	,5659	,8874
			cabrilla	1,01333*	,04885	,000	,8526	1,1741
		cabrilla	Caballa	,08333	,04885	,472	-,0774	,2441
			Jurel	-1,21000*	,04885	,000	-1,3708	-1,0492
			Cachema	-,28667*	,04885	,001	-,4474	-,1259
			Camotillo	-1,01333*	,04885	,000	-1,1741	-,8526
TVN	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	-5,62000*	,36497	,000	-6,8212	-4,4188
			Cachema	-1,38333*	,36497	,023	-2,5845	-,1822
			Camotillo	-5,36667*	,36497	,000	-6,5678	-4,1655
			cabrilla	-2,53667*	,36497	,000	-3,7378	-1,3355
		Jurel	Caballa	5,62000*	,36497	,000	4,4188	6,8212
			Cachema	4,23667*	,36497	,000	3,0355	5,4378
			Camotillo	,25333	,36497	,953	-,9478	1,4545
			cabrilla	3,08333*	,36497	,000	1,8822	4,2845

	Cachema	Caballa	1,38333*	,36497	,023	,1822	2,5845		
		Jurel	-4,23667*	,36497	,000	-5,4378	-3,0355		
		Camotillo	-3,98333*	,36497	,000	-5,1845	-2,7822		
		cabrilla	-1,15333	,36497	,061	-2,3545	,0478		
	Camotillo	Caballa	5,36667*	,36497	,000	4,1655	6,5678		
		Jurel	-,25333	,36497	,953	-1,4545	,9478		
		Cachema	3,98333*	,36497	,000	2,7822	5,1845		
		cabrilla	2,83000*	,36497	,000	1,6288	4,0312		
	cabrilla	Caballa	2,53667*	,36497	,000	1,3355	3,7378		
		Jurel	-3,08333*	,36497	,000	-4,2845	-1,8822		
		Cachema	1,15333	,36497	,061	-,0478	2,3545		
		Camotillo	-2,83000*	,36497	,000	-4,0312	-1,6288		
	Humedad	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	-1,56667*	,40954	,022	-2,9145	-,2188
				Cachema	-3,00667*	,40954	,000	-4,3545	-1,6588
				Camotillo	-3,16333*	,40954	,000	-4,5112	-1,8155
				Cabrilla	-4,76333*	,40954	,000	-6,1112	-3,4155

Jurel	Caballa	1,56667*	,40954	,022	,2188	2,9145
	Cachema	-1,44000*	,40954	,035	-2,7878	-,0922
	Camotillo	-1,59667*	,40954	,020	-2,9445	-,2488
	cabrilla	-3,19667*	,40954	,000	-4,5445	-1,8488
Cachema	Caballa	3,00667*	,40954	,000	1,6588	4,3545
	Jurel	1,44000*	,40954	,035	,0922	2,7878
	Camotillo	-,15667	,40954	,995	-1,5045	1,1912
	cabrilla	-1,75667*	,40954	,011	-3,1045	-,4088
Camotillo	Caballa	3,16333*	,40954	,000	1,8155	4,5112
	Jurel	1,59667*	,40954	,020	,2488	2,9445
	Cachema	,15667	,40954	,995	-1,1912	1,5045
	Cabrilla	-1,60000*	,40954	,019	-2,9478	-,2522

		cabrilla	Caballa	4,76333*	,40954	,000	3,4155	6,1112
			Jurel	3,19667*	,40954	,000	1,8488	4,5445
			Cachema	1,75667*	,40954	,011	,4088	3,1045
			Camotillo	1,60000*	,40954	,019	,2522	2,9478
cenizas	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	-,11333	,05649	,329	-,2992	,0726
			Cachema	,04333	,05649	,934	-,1426	,2292
			Camotillo	,21000*	,05649	,026	,0241	,3959
			cabrilla	,02000	,05649	,996	-,1659	,2059
		Jurel	Caballa	,11333	,05649	,329	-,0726	,2992
			Cachema	,15667	,05649	,111	-,0292	,3426
			Camotillo	,32333*	,05649	,001	,1374	,5092
			cabrilla	,13333	,05649	,204	-,0526	,3192
		Cachema	Caballa	-,04333	,05649	,934	-,2292	,1426
			Jurel	-,15667	,05649	,111	-,3426	,0292
			Camotillo	,16667	,05649	,085	-,0192	,3526
			Cabrilla	-,02333	,05649	,993	-,2092	,1626

			Camotillo	Caballa	-,21000*	,05649	,026	-,3959	-,0241
			Jurel	-,32333*	,05649	,001	-,5092	-,1374	
			Cachema	-,16667	,05649	,085	-,3526	,0192	
			Cabrilla	-,19000*	,05649	,045	-,3759	-,0041	
			cabrilla	Caballa	-,02000	,05649	,996	-,2059	,1659
			Jurel	-,13333	,05649	,204	-,3192	,0526	
			Cachema	,02333	,05649	,993	-,1626	,2092	
			Camotillo	,19000*	,05649	,045	,0041	,3759	
Grasas	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	1,40000*	,34462	,015	,2658	2,5342	
		Cachema	1,82667*	,34462	,002	,6925	2,9608		
		Camotillo	1,93000*	,34462	,002	,7958	3,0642		
		cabrilla	3,87000*	,34462	,000	2,7358	5,0042		
	Jurel	Caballa	-1,40000*	,34462	,015	-2,5342	-,2658		
		Cachema	,42667	,34462	,731	-,7075	1,5608		
		Camotillo	,53000	,34462	,563	-,6042	1,6642		
		cabrilla	2,47000*	,34462	,000	1,3358	3,6042		

	Cachema	Caballa	-1,82667*	,34462	,002	-2,9608	-,6925
		Jurel	-,42667	,34462	,731	-1,5608	,7075
		Camotillo	,10333	,34462	,998	-1,0308	1,2375
		Cabrilla	2,04333*	,34462	,001	,9092	3,1775
	Camotillo	Caballa	-1,93000*	,34462	,002	-3,0642	-,7958
		Jurel	-,53000	,34462	,563	-1,6642	,6042
		Cachema	-,10333	,34462	,998	-1,2375	1,0308
		cabrilla	1,94000*	,34462	,002	,8058	3,0742
	cabrilla	Caballa	-3,87000*	,34462	,000	-5,0042	-2,7358
		Jurel	-2,47000*	,34462	,000	-3,6042	-1,3358
		Cachema	-2,04333*	,34462	,001	-3,1775	-,9092
		Camotillo	-1,94000*	,34462	,002	-3,0742	-,8058
Proteinas	HSD de Tukey	Caballa					
		Jurel	,25000	,12390	,324	-,1578	,6578
		Cachema	1,09000*	,12390	,000	,6822	1,4978
		Camotillo	,22333	,12390	,423	-,1844	,6311
		cabrilla	,85000*	,12390	,000	,4422	1,2578

Jurel	Caballa	-,25000	,12390	,324	-,6578	,1578
	Cachema	,84000*	,12390	,000	,4322	1,2478
	Camotillo	-,02667	,12390	,999	-,4344	,3811
	Cabrilla	,60000*	,12390	,005	,1922	1,0078
Cachema	Caballa	-1,09000*	,12390	,000	-1,4978	-,6822
	Jurel	-,84000*	,12390	,000	-1,2478	-,4322
	Camotillo	-,86667*	,12390	,000	-1,2744	-,4589
	cabrilla	-,24000	,12390	,359	-,6478	,1678
Camotillo	Caballa	-,22333	,12390	,423	-,6311	,1844
	Jurel	,02667	,12390	,999	-,3811	,4344
	Cachema	,86667*	,12390	,000	,4589	1,2744
	cabrilla	,62667*	,12390	,003	,2189	1,0344
cabrilla	Caballa	-,85000*	,12390	,000	-1,2578	-,4422
	Jurel	-,60000*	,12390	,005	-1,0078	-,1922
	Cachema	,24000	,12390	,359	-,1678	,6478
	Camotillo	-,62667*	,12390	,003	-1,0344	-,2189

Calorias	HSD de Tukey	Caballa	Jurel	23,79333*	,70757	,000	21,4647	26,1220
			Cachema	20,36667*	,70757	,000	18,0380	22,6953
			Camotillo	27,38000*	,70757	,000	25,0513	29,7087
			Cabrilla	40,28333*	,70757	,000	37,9547	42,6120
		Jurel	Caballa	-23,79333*	,70757	,000	-26,1220	-21,4647
			Cachema	-3,42667*	,70757	,005	-5,7553	-1,0980
			Camotillo	3,58667*	,70757	,003	1,2580	5,9153
			cabrilla	16,49000*	,70757	,000	14,1613	18,8187
		Cachema	Caballa	-20,36667*	,70757	,000	-22,6953	-18,0380
			Jurel	3,42667*	,70757	,005	1,0980	5,7553
			Camotillo	7,01333*	,70757	,000	4,6847	9,3420
			Cabrilla	19,91667*	,70757	,000	17,5880	22,2453

Camotillo	Caballa	-27,38000*	,70757	,000	-29,7087	-25,0513
	Jurel	-3,58667*	,70757	,003	-5,9153	-1,2580
	Cachema	-7,01333*	,70757	,000	-9,3420	-4,6847
	cabrilla	12,90333*	,70757	,000	10,5747	15,2320
cabrilla	Caballa	-40,28333*	,70757	,000	-42,6120	-37,9547
	Jurel	-16,49000*	,70757	,000	-18,8187	-14,1613
	Cachema	-19,91667*	,70757	,000	-22,2453	-17,5880
	Camotillo	-12,90333*	,70757	,000	-15,2320	-10,5747

La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05



Figura16. Lugar donde se aplicó la encuesta. Mercado "Las Capullanas" Piura



Figura 17. Amas de casa cooperando con la encuesta



Figura 18. Amas de casa cooperando con la encuesta



Figura 19. Encuesta realizada a amas de casa.



Figura 20. Encuesta realizada a amas de casa.



Figura 21. Encuesta realizada a amas de casa.



Figura 22. Encuesta realizada a amas de casa.



Figura 23. Encuesta realizada a amas de casa.